

DE 202017100376 U1

Anmeldeland: DE
Anmeldenummer: 202017100376
Anmeldedatum: 25.01.2017
Veröffentlichungsdatum: 16.03.2017
Hauptklasse: B63B 21/02(2006.01,A)
Nebenklasse: B63B 21/66(2006.01,A)
Nebenklasse: B63B 69/00(2013.01,A)
MCD-Hauptklasse: B63B 21/02(2006.01,A)
MCD-Nebenklasse: B63B 21/66(2006.01,A)
MCD-Nebenklasse: B63B 69/00(2013.01,A)
CPC: B63B 21/02(2013.01)
CPC: B63B 2021/007(2013.01)
Anmelder: GEOMAR Helmholtz-Zentrum für Ozeanforschung Kiel, 24148, Kiel, DE

[DE]Tiefsee-Schnellauslöse-Haltehakenvorrichtung

[DE]Tiefsee-Schnellauslöse-Haltehakenvorrichtung aufweisend – einen Tragrahmen (2) mit einem oberen und einem unteren Ende, wobei an dem oberen Ende eine Lastöse (1) und an dem unteren Ende ein Lasthaken (3) vorgesehen ist und – ein Elektronikrohr (4) mit einem elektrischen Anschluss für darin befindliche Auslösevorrichtung, wobei die Auslösevorrichtung aufweist: – einen ersten Verriegelungshebel (10) und/oder einen zweiten Verriegelungshebel (11), wobei der erste (10) und/oder der zweite Verriegelungshebel (11) oder der zweite (11) ergänzend den ersten Verriegelungshebel (10), jeweils den Haken mit der Lastöse (1) verriegelt, – einen permanentenregten Elektromagneten (16), wobei dieser die Lastöse (1) direkt oder indirekt über den ersten (11) und/oder den zweiten Verriegelungshebel (11) verriegelt hält, wobei durch kurzzeitige Bestromung des permanentenregten Elektromagneten (16) dessen Haltekraft neutralisierbar ist.

Seite 1 --- ()

Seite 2 --- ()

[0001] Die Erfindung betrifft einen Schnellauslöser, welcher z.B. dem gezielten Platzieren eines Tiefsee-Experimentes auf dem Meeresboden dient. Dazu ist das zu verankernde Gerät in dem Auslöser eingehängt, der wiederum über Absetzrahmen und Kabel mit dem Schiff verbunden ist. Zeigt sich – im per Telemetrie übertragenen Videobild – ein geeigneter Beprobungsort am Meeresgrund, wird das Experiment durch ein Signal an den Auslöser von dem Absetzrahmen getrennt. Dies muss möglichst verzögerungsfrei passieren, damit das Experiment nicht verdriftet.

[0002] Während der Kranarbeiten an Bord darf auch bei stärkerem Seegang der Auslöser nicht durch Überlastung öffnen. Es müssen etliche Tonnen dynamischer Last sicher gehalten werden. Ein gezieltes Auslösen ist für diese Betriebssituation nicht vorgesehen.

[0003] Befindet sich das abzusetzende Gerät im Wasser, so verringert sich die Belastung des Systems durch den Eigenauftrieb. Der verbleibende Abtrieb kann im Bereich weniger Kilogramm, bei größeren Verankerungen aber auch bei mehreren hundert Kilogramm liegen. Der Auslöser muss über diesen gesamten Bereich seine Last sicher verriegelt tragen, aber auch freigeben können.

[0004] Der Auslöser darf im Fehlerfall nicht öffnen, muss also eigensicher sein.

[0005] Möglichst kompakte Bauform und geringes Gewicht sollen die Handhabung und die Integration in bestehende Systeme erleichtern.

[0006] Die zur Entriegelung der Mechanik benötigte Energie muss im Gerät mitgeführt werden, um die Ansteuerung durch externe Systeme zu vereinfachen.

[0007] Der Auslösevorgang muss möglichst verzögerungsfrei passieren.

[0008] Des Weiteren stellen hoher Umgebungsdruck, Meerwasser und niedrige Temperaturen besondere Anforderungen an die Konstruktion von Gerätschaften für die Tiefsee.

[0009] Kommerziell sind derzeit zwei Arten von Auslösern erhältlich. Die erste Variante löst mit einem stark untersetzten, gekapselten Getriebemotor aus. Mit diesem System ist kein schneller Lastabwurf möglich (iXblue, EdgeTech, Teledyne).

[0010] Die zweite Art Auslöser (Sea Catch, NiGK) arbeitet mit sogenannten Gasgeneratoren, die innerhalb eines gekapselten Gehäuses mit dem erzeugten Gasdruck (Explosion) die Verriegelung eines mit dem Außendruck beaufschlagten Sperrbolzens freigibt. Diese Geräte müssen nach jedem Einsatz ausgebaut, zerlegt, gereinigt und wieder zusammengebaut werden. Dies ist zeitaufwändig, fehlerträchtig und aufgrund der austretenden Gase und des zu entfernenden Schmauches gesundheitlich bedenklich.

[0011] Der vorliegenden Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, eine Tiefsee-Schnellauslöse-Haltehakenvorrichtung anzugeben, der in den Tiefen der See funktioniert, wiederverwendbar und zudem umweltfreundlich aber zugleich auch präzise auslösbar ist.

[0012] Die Aufgabe wird gelöst, durch eine erfindungsgemäße Tiefsee-Schnellauslöse-Haltehakenvorrichtung gemäß Hauptanspruch. Hierzu weist der Lasthaken einen permanentenregten Elektromagneten auf, dessen Haltekraft bei kurzzeitigem Stromfluss neutralisiert wird und durch das Neutralisieren ein Lösen des Lasthakens erfolgt.

[0013] Versuche, den Magneten sowie die Weicheisen-Halteplatte direkt im Meerwasser zu betreiben und diese durch eine Beschichtung vor Korrosion zu schützen, haben sich als nicht sinnvoll erwiesen, da die Beschichtung die Haltekraft des Magneten dramatisch verringert und der Magnet selber nicht blasenfrei gefertigt wird, was unter Druck eine Verformung bis hin zur Zerstörung des Magneten bedeuten kann.

[0014] Um den Magneten vor den Bedingungen der Tiefsee zu schützen, muss er also in einem druckfesten Gehäuse gekapselt werden. Der Innendurchmesser der Standard-Elektronikdruckrohre aus Titan (70mm) entspricht dem Außendurchmesser eines handelsüblichen, selbsthaltenden Magneten mit ca. 720N Haltekraft) und hat damit maßgeblich die hier beschriebene Konstruktion beeinflusst.

[0015] Eine weitere Verbesserung der Konstruktion kann dadurch erreicht werden, dass die weiter unten beschriebenen Zugfedern in dem Gehäuse integriert werden, wobei diese dann als Druckfeder um den Magneten herum ausführbar sind. Mit dem Bau des Prototypens wurde gezeigt, dass eine geschickte Kombination aus selbsthaltenden Magneten, Federkraft, Druckrohr und beidseitig herausgeführter und somit druckkompensierter Sperrstange grundsätzlich eine Schnellauslösung in der Tiefsee ermöglicht.

[0016] Der Durchmesser der Sperrstange ist ein Kompromiss aus mechanischer Stabilität (je größer der Durchmesser, desto robuster die Konstruktion) und den Reibungskräften unter Druck, je größer die Dichtfläche bzw. der Dichtring, desto größer die zu überwindende Haftreibung. Ist der Auslöser gespannt, wird die Sperrstange durch die am Magneten haftende Halteplatte in ihrer Position fixiert.

[0017] Der Distanzring und die Akkuhalterung positionieren den Magneten innerhalb des Druckrohres.

[0018] Die eingebaute Elektronik sorgt bei entsprechendem Eingangssignal dafür, dass der Magnet für einen vorprogrammierten Zeitraum, bspw. 1–2 Sekunden, von Strom durchflossen wird und dabei seine Haftwirkung verliert. Die dafür benötigte Energie liefert der hochstromfähige NiMH-Akku.

[0019] Außerhalb des Druckrohres wirken zwei Zugfedern über den Hubbalken und die Sperrstange mit jeweils ca. 200N (max. 300N) gegen die Haltekraft des Magneten (ca. 700N).

[0020] Ein Praxistest steht nach wie vor aus. Die Klemmwirkung der Sperrstangendichtungen nimmt mit der Wassertiefe zu, die niedrige Temperatur sorgt möglicherweise für eine Erhöhung des Akkuinnenwiderstands sowie für eine erhöhte Zähigkeit der Schmiermittel. Zusätzlich wirkt die angehängte Last klemmend.

[0021] Es muss noch gezeigt werden, dass die Zugkraft der Federn auch bei großer Wassertiefe, niedriger Temperatur und gleichzeitig angehängter Last für den Auslösevorgang genügt.

[0022] Gelöst wird diese Aufgabe mit einer Anordnung nach Anspruch 1.

[0023] Nachfolgend werden Ausführungsbeispiele der Erfindung anhand der beiliegenden Zeichnungen detailliert beschrieben.

[0024] Darin zeigen:

[0025] **Fig. 1** eine schematische räumliche Darstellung eines Ausführungsbeispiels der erfindungsgemäßen Tiefsee-Schnellauslöse-Haltehakenvorrichtung;

[0026] **Fig. 2** eine weitere schematische Darstellung des Ausführungsbeispiels der erfindungsgemäßen Tiefsee-Schnellauslöse-Haltehakenvorrichtung;

[0027] **Fig. 3a** eine schematische Schnittdarstellung des Ausführungsbeispiels der erfindungsgemäßen Tiefsee-Schnellauslöse-Haltehakenvorrichtung und

[0028] **Fig. 3b** eine schematische Schnittdarstellung des Ausführungsbeispiels der erfindungsgemäßen Tiefsee-Schnellauslöse-Haltehakenvorrichtung.

[0029] Im Weiteren werden für gleiche Elemente die gleichen Bezugszeichen verwendet. Zu deren prinzipieller Funktion wird auf **Fig. 1** verwiesen.

[0030] In den **Fig. 1** bis **Fig. 3b** sind die folgenden Bauteile verbaut und wirken entsprechend miteinander: Lastöse 1 , Tragrahmen 2 , Lasthaken 3 , Elektronikrohr 4 , elektrischer Anschluss 5 , Zugfeder 6 , Sperrstange 7 , Hubbalken 8 , Druckplatte 9 , erster Verriegelungshebel 10 , zweiter Verriegelungshebel 11 , Gegenlager 12 , Stangendichtung 13 , Distanzring 14 , Halteplatte 15 , Elektromagnet (permanent) 16 und Akku und Elektronik 17 .

[0031] Bei gespannter Vorrichtung verhindert die am Hubbalken 8 beweglich gelagerte Druckplatte 9 , dass sich der erste Verriegelungshebel 10 gegen den Uhrzeigersinn drehen und somit den zweiten Verriegelungshebel 11 freigeben kann.

[0032] Sobald die Haltekraft des Magneten durch einen elektrischen Impuls neutralisiert wird, bietet die Sperrstange 7 dem Hubbalken 8 keinen Widerstand mehr. Die Druckplatte 9 wird zwischen dem einstellbaren Gegenlager 12 und ersten Verriegelungshebel 10 herausgezogen, der zweite Verriegelungshebel 11 wird freigegeben und der Lasthaken 3 öffnet sich gegen den Uhrzeigersinn.

Bezugszeichenliste

- 1
Lastöse
- 2
Tragrahmen
- 3
Lasthaken
- 4
Elektronikrohr
- 5
elektrischer Anschluss
- 6
Zugfeder
- 7
Sperrstange
- 8
Hubbalken
- 9
Druckplatte
- 10
erster Verriegelungshebel
- 11
zweiter Verriegelungshebel
- 12
Gegenlager
- 13
Stangendichtung
- 14
Distanzring
- 15
Halteplatte
- 16
Elektromagnet (permanent)
- 17
Akku und Elektronik

[1] Tiefsee-Schnellauslöse-Haltehakenvorrichtung aufweisend
– einen Tragrahmen (2) mit einem oberen und einem unteren Ende, wobei an dem oberen Ende eine Lastöse (1) und an dem unteren Ende ein Lasthaken (3) vorgesehen ist und

– ein Elektronikrohr (4) mit einem elektrischen Anschluss für darin befindliche Auslösevorrichtung,

wobei die Auslösevorrichtung aufweist:

– einen ersten Verriegelungshebel (10) und/oder einen zweiten Verriegelungshebel (11), wobei der erste (10) und/oder der zweite Verriegelungshebel (11) oder der zweite (11) ergänzend den ersten Verriegelungshebel (10), jeweils den Haken mit der Lastöse (1) verriegelt,

Seite 4 --- ()

– einen permanenterregten Elektromagneten (16), wobei dieser die Lastöse (1) direkt oder indirekt über den ersten (11) und/oder den zweiten Verriegelungshebel (11) verriegelt hält, wobei durch kurzzeitige Bestromung des permanenterregten Elektromagneten (16) dessen Haltekraft neutralisierbar ist.

[2] Tiefsee-Schnellauslöse-Haltehakenvorrichtung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, dass das Elektronikrohr (4) druckfest ausgebildet ist.

Seite 5 --- ()

Seite 6 --- ()

Seite 7 --- ()